

スタンフォード大学ギンツトン研究所 Byer/Fejer (バイヤー/フェイヤー) グループ

カリフォルニアの青空，シリコンバレーの活気，陽気でフランクな人たち，豊富で安いシーフード……。

スタンフォード大学はアメリカの中でも恵まれた環境にあります。サンフランシスコから車で1時間南に下れば，そこには先生にも学生にも進取の精神があふれています。97年ノーベル物理学賞受賞者の Prof. Chu は，10年前からここでレーザークーリングを研究していますし，ヒューレットパッカード，アップルコンピューター，ヤフー，コネクティックスなど数多くのベンチャー企業が羽ばたいています。その躍動的な風土は今も脈々と受け継がれているようです。

1997年8月より，スタンフォード大学ギンツトン研究所に訪問研究員として滞在しています。Prof. Byer/Prof. Fejer のグループに属して，擬位相整合 (QPM) 波長変換の研究をしています。Prof. Byer は固体レーザーの第一人者で，半導体レーザー励起固体レーザーを最初に実現したことで有名です (元 OSA 会長というほうが通りがよいかもしれませんが)。一方 Prof. Fejer は，擬位相整合波長変換を初めて実証した若手助教授で，QPM 分野の広がりとともに注目の人物になってきています。

Prof. Byer/Prof. Fejer のグループは，得意のレーザー技術を生かして高出力高品質レーザーの多様な応用分野を開拓しています。そのひとつが高精度干渉計を利用した重力波の検出です。このプロジェクトはカリフォルニア工科大，マサチューセッツ工科大との共同プロジェクトになっています (ノーベル賞の席が3つしかないから3校でやっている，というジョークがあります)。腕の長さが4 km という巨大な干渉計を利用するため，10 W クラスの出力で低ノイズのコヒーレントビームが必要になります。そのために，横モード，縦モードのクリーンアップ用光学系，熱振動除去用のミラー系，波面収差補正用の補償光学系などの研究を行っています。またサニャック干渉計といったその他の干渉光学系も検討しています。

一方では，高電界印加の分極反転技術を生かして QPM による青緑領域・中赤外域への波長変換を行っています。また波長多重通信に向けて $1.5 \mu\text{m}$ 領域での波長変換も行っており，多波長伝搬用の導波路研究にも力をいれていま

す。筆者はここで Prof. Fejer と従来材料の吸収端を超える紫外領域への波長変換をめざしています。また最近では QPM の周期にチャープをかけた素子で，波長変換と同時にパルス圧縮を行っており，多機能化を実現しています。リソグラフィーによるパターンニングで光学特性を自在に制御できる非線形光学…QPM にこの視点を持ち込んだのが Prof. Fejer でした。レーザー・システムに強い Prof. Byer とデバイス・材料に明るい Prof. Fejer の協力態勢は，高い (広いではなく) 視点を生み出しているように感じられます。

ギンツトン研究所は学部から独立した研究所で，大学院生は学部の枠を超えて集まってきました。その多くは物理，応用物理，電気工学，機械工学などの出身者で，それぞれがそれぞれの強みを生かして自分の居場所を見つけています。人々の風通しがよく「その内容なら**にきいたら？」という会話が頻繁に交わされています。一度会社を経験してきた年輩の学生や，シリコンバレーでベンチャー企業のコンサルタントをしているプロはだしの学生もいて，日本の「学生」という印象からはほど遠いものがあります。マスター1年になると3か月単位でいくつかの研究室に所属して研究室のテーマ/雰囲気を選び，所属研究室をきめます。実質的に研究が始まるのはドクターコースへ入ってからですが，マスターからドクターへ進級する時点で試験で振り落とされるので，単位を取得するために一生懸命勉強しています。ドクターの学生には一般的に給料が払われているようで，先生によっては学生の授業料までもっている先生もいるそうです。



「うちの教授は僕の研究に給料を払っているんだ」学生のやる気が違うのもうなずける話ですが、そのぶん、スタッフが予算獲得に時間を割いているのはいうまでもありません。

ここにはアジアやヨーロッパからも優秀な学生がきています。スタンフォードで Ph. D. をとれば後の就職は心配ないようで、多くが Ph. D. と関連したハイテク産業に職をみつけていきます。個人差はありますが、おおまかにいってアジアやヨーロッパ出身の学生は堅実でまじめ、アメリカ出身の学生は飽きやすいが発想が豊か、という気がします。アメリカ出身の学生は長くこだわるのが苦手な再現性の

確保などを嫌う傾向にありますが、新しいアイデアを次々と出せるところは立派です。

最後になりましたが、冒頭のノーベル賞受賞を伝えたサンノゼマーキュリーニュース（新聞）から、その見出しを記しておきます。非常に教訓的ですが、この点ではむしろ日本もアメリカに負けていないかもしれません。日本に足りないのは…発想…でしょうか？

“Physicist reaps his rewards of patience.”

今回の渡米にあたり、御指導、御協力いただいた早稲田大学の上江洲由晃教授、中島啓幾教授に感謝いたします。

（栗村 直）